

MENAKSIR *VALUE AT RISK* (VAR) PORTOFOLIO PADA INDEKS SAHAM DENGAN METODE PENDUGA VOLATILITAS GARCH

INTAN AWYA WAHARIKA¹, KOMANG DHARMAWAN², NI MADE ASIH³

^{1, 2, 3}Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran-Bali
e-mail: ¹Intan_lampir@yahoo.com
²dharmawan.komang@gmail.com, ³sedhana2@gmail.com

Abstract

Value at Risk (VaR) is a concept which was used to measure a risk on risk management. VaR explained the worst amount of financial loss in a financial product with the horizon and certain degree of believe. In the calculation of VaR, it was needed a prediction in volality, volality from a series of time which can be homokedasticity (constant) or heterokedasticity (ever changed). Changed volality can be found on the stock and stock index. One of the method which was done in modeling of changed volality was GARCH. In this research, GARCH was used to estimate VaR's Value from IHSG and LQ45 to be sold in Jakarta Stock Exchange on 4 January to 23 August 2012 (650 observations) VaR can be calculated with a periode of horizon, 1 day, 10 days, and 22 days with the degree of believe 95%

Keywords: *Value at Risk, Volatility, GARCH*

1. Pendahuluan

Investor dalam berinvestasi pada sekuritas terutama selain keuntungan juga diikuti oleh factor risiko. Risiko dapat dikurangi salah satunya dengan membentuk portofolio serta penerapan metode untuk menghitung risiko (Husnan, [1]). Salah satu metode yang sangat populer dan sudah ditetapkan sebagai alat ukur risiko yang baku adalah *Value at Risk* (VaR).

VaR merupakan pengukuran risiko terburuk dari investasi dengan horizon dan tingkat kepercayaan tertentu pada kondisi pasar yang normal. Untuk menghitung VaR dibutuhkan peramalan volatilitas. Volatilitas dari suatu deret waktu bisa bersifat homoskedastik (konstan) atau heteroskedastik (berubah-ubah).

Salah satu metode untuk memodelkan volatilitas yang berubah-ubah adalah *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic* (GARCH) Engle,[4]. Sehingga dengan metode GARCH dapat mengestiamsi nilai VaR pada suatu porofolio saham dengan volatilitas yang bersifat heteroskedastik.

¹ Alumni Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana

^{2,3} Staf Pengajar Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yaitu data penutupan harga indeks JKSE dan indeks LQ 45 dari periode 4 Januari 2010 sampai 23 Agustus 2012 (650 observasi).

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan bantuan program MATLAB 2009. Dengan langkah-langkah yaitu menguji data *return* indeks JKSE dan indeks LQ 45 memiliki autokorelasi dengan uji Ljung-Box. Uji terhadap efek ARCH-GARCH, memilih model terbaik dengan uji AIC dan BIC kemudian membentuk matriks varian-kovarian dan mencari proporsi dana masing-masing indeks dengan metode GARCH. Menghitung VaR Portofolio dengan metode GARCH.

3. Hasil dan Pembahasan

Uji secara serentak terhadap residualnya dengan uji statistika Ljung-Box, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Uji Ljung-Box Residual JKSE dan LQ 45

JKSE			LQ 45		
P	Q Stat	CV (<i>Critical Value</i>)	P	Q Stat	CV (<i>Critical Value</i>)
0.4856	1.4445	5.9915	0.0709×10^{-3}	21.8262	7.8147
0.0004	18.4685	7.8147	0.0118×10^{-3}	28.1199	9.4877
0.0001	24.3930	9.4877	0.0103×10^{-3}	33.0450	12.5916
0.0002	24.4041	11.0705	0.0025×10^{-3}	38.4802	14.0671
0.0001	28.1284	12.5916	0.0163×10^{-3}	41.9771	19.6751
0.0000	32.6340	14.0671	0.1892×10^{-3}	45.7332	27.5871
0.0032	38.5902	28.8693	0.6650×10^{-3}	46.6067	31.4104

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai Q pada JKSE yang pertama lebih kecil dari CV, namun untuk yang lainnya pada JKSE dan LQ 45 nilai Q lebih besar dari pada CV (*Critical Value*) atau nilai P lebih kecil dari $\alpha = 0.05$ yang mengindikasikan tolak H_0 yang artinya data berautokorelasi. Selanjutnya dilakukan uji efek ARCH-GARCH terhadap residual kuadratnya seperti Tabel 2.

Tabel 2 Uji Efek ARCH-GARCH Indeks Saham JKSE dan LQ 45

JKSE						LQ 45					
Uji Ljung-Box			Uji ARCH LM			Uji Ljung-Box			Uji ARCH LM		
P	Q Stat	CV	P	Q Stat	CV	P	Q Stat	CV	P	Q Stat	CV
0.0238	5.1055	3.8415	0.0243	5.0751	3.8415	0.0315	4.6278	3.8415	0.0320	4.6003	3.8415
0.0008	14.1701	5.9915	0.0015	12.9572	5.9915	0.0096	9.3004	5.9915	0.0142	8.5040	5.9915
0.0000	51.4168	7.8147	0.0000	44.7379	7.8147	0.0000	46.7652	7.8147	0.0000	42.0039	7.8147
0.0000	53.6009	9.4877	0.0000	44.7965	9.4877	0.0000	48.5213	9.4877	0.0000	42.0458	9.4877
0.0000	56.6088	11.0705	0.0000	44.8518	11.0705	0.0000	50.6856	11.0705	0.0000	42.2148	11.0705
0.0000	58.4165	12.5916	0.0000	44.8651	12.5916	0.0000	52.8322	12.5916	0.0000	42.1611	12.5916
0	99.8423	14.0671	0.0000	79.7088	14.0671	0	92.8824	14.0671	0.0000	76.6609	14.0671
0	105.7699	15.5073	0.0000	81.1808	15.5073	0	98.4243	15.5073	0.0000	77.8850	15.5073
0	116.0623	18.3070	0.0000	81.3511	18.3070	0	108.4389	18.3070	0.0000	77.7648	18.3070
0	124.6677	19.6751	0.0000	85.1789	19.6751	0	117.8186	19.6751	0.0000	82.2483	19.6751
0	129.5126	23.6848	0.0000	85.3531	23.6848	0	125.8858	28.8693	0.0000	82.7784	28.8693
0	132.9787	28.8693	0.0000	86.7411	28.8693	0	135.8180	30.1435	0.0000	92.8036	30.1435

Dari nilai data dugaan residual kuadrat indeks saham JKSE dan LQ 45 terlihat bahwa nilai Q lebih besar dari CV (*Critical Value*) atau nilai P lebih kecil dari $\alpha = 0.05$ yang mengindikasikan tolak H_0 , artinya terdapat efek ARCH-GARCH sehingga model GARCH dapat dengan baik diterapkan pada indeks saham JKSE dan LQ 45. Hasil dari estimasi indeks saham JKSE dan LQ 45 dengan metode GARCH untuk memilih model terbaik dengan uji AIC dan BIC, dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3 Estimasi Model Parameter GARCH pada Indeks JKSE

Model	GARCH(1,1)	GARCH(1,2)	GARCH(2,1)	GARCH(2,2)
K	8.3656×10^{-6} [3.6256]	9.3718×10^{-6} [3.7931]	8.3867×10^{-6} [2.3431]	9.3638×10^{-6} [3.4585]
G1	0.80553 [21.6849]	0.74715 [17.7342]	0.80512 [2.3811]	0.74723 [2.3702]
G2			0 [0.0000]	0 [0.0000]
A1	0.15186 [4.8792]	0.058681 [2.1805]	0.15216 [3.2854]	0.058678 [2.1604]
A2		0.15733 [3.2220]		0.15731 [1.9934]
AIC	-3.9349×10^3	-3.9386×10^3	-3.9329×10^3	-3.9366×10^3
BIC	-3.9169×10^3	-3.9163×10^3	-3.9105×10^3	-3.9098×10^3

Tabel 4. Estimasi Model Parameter GARCH pada Indeks LQ 45

Model	GARCH(1,1)	GARCH(1,2)	GARCH(2,1)	GARCH(2,2)
K	9.9087×10^{-6} [3.3434]	1.0698×10^{-5} [3.4479]	1.4587×10^{-5} [2.6472]	1.8434×10^{-5} [2.8335]
G1	0.82005 [22.1709]	0.79423 [18.1239]	0.36195 [1.8729]	0 [0.0000]
G2			0.39214 [2.3568]	0.68466 [2.5782]
A1	0.14032 [4.4095]	0.091613 [2.5949]	0.1842 [4.3801]	0.15255 [3.6388]
A2		0.074596 [1.4677]		0.084003 [1.0992]
AIC	-3.7624×10^3	-3.7617×10^3	-3.7598×10^3	-3.7591×10^3
BIC	-3.7445×10^3	-3.7393×10^3	-3.7374×10^3	-3.7322×10^3

dapat dilihat bahwa nilai AIC dan BIC yang memberikan hasil minimum / model terbaik adalah model GARCH (1,1) JKSE dan (1,1) LQ 45. Sehingga

diperoleh model GARCH(1,1) untuk indeks saham JKSE :

$$\sigma_t^2 = 8.3656 \times 10^{-6} + 0.80553\sigma_{t-1}^2 + 0.15186\varepsilon_{t-1}^2$$

dan model GARCH(1,1) untuk indeks saham LQ 45 :

$$\sigma_t^2 = 9.9087 \times 10^{-6} + 0.820053\sigma_{t-1}^2 + 0.14032\varepsilon_{t-1}^2$$

Kemudian dibentuk matriks varian-kovarian seperti berikut :

$$H = \begin{bmatrix} 0.000064 & 0.00004515 \\ 0.00004515 & 0.0000865 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya dibentuk 10 portofolio efisien seperti Tabel 5

Tabel 5 Proporsi Dana Masing-masing Indeks

Num. Port	W ₁	W ₂
1	0.5	0.5
2	0.5556	0.4444
3	0.6111	0.3889
4	0.6667	0.3333
5	0.7222	0.2778
6	0.7778	0.2222
7	0.8333	0.1667
8	0.8889	0.1111
9	0.9444	0.0556
10	1	0

Pada penelitian ini untuk menghitung VaR digunakan horizon waktu 1 hari, 10 hari, 22 hari dan tingkat kepercayaan 95%. Dengan MATLAB diperoleh nilai VaR GARCH seperti pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Nilai VaR dengan Metode GARCH

Value At Risk		
1 Hari	10 Hari	22 Hari
0.0086	0.0271	0.0402
0.0086	0.0271	0.0402
0.0086	0.0272	0.0403
0.0087	0.0274	0.0406
0.0087	0.0276	0.041
0.0089	0.028	0.0415
0.009	0.0284	0.0421
0.0091	0.0289	0.0429
0.0093	0.0295	0.0437
0.0095	0.0301	0.0447

4. Kesimpulan

Dari nilai VaR yang diperoleh pada horizon 1 hari, 10 hari dan 22 hari dengan tingkat kepercayaan 95% terlihat bahwa semakin lama waktu yang digunakan untuk melakukan investasi, maka investor menanggung risiko yang semakin besar juga. Metode GARCH cukup baik digunakan untuk mengestimasi nilai VaR pada indeks saham karena terdapat volatilitas heteroskedastik.

Daftar Pustaka

- [1] Bollerslev, T. 1986. *Generalized Autoregresif Conditional Heteroskedasticity*, *Journal of Econometric*
- [3] Husnan, Suad (1998). *Dasar-dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi ketiga. Penerbit AMP YKPN. Yogyakarta.
- [4] Engle F.R. 1982. *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the variance of United Kingdom Inflation*.